

EVIKA

PWM8-KNXv3

ШИМ контроллер 8-ми канальный
с управлением по KNX шине.



Руководство пользователя

1.1.1.3 2015.04.01

PWM8-KNXv3

***8-ми канальный ШИМ контроллер
управления термодатчиками v3***



Назначение руководства.

В данном документе описывается 8-ми канальное устройство для KNX шины, вырабатывающее периодические сигналы прямоугольной формы с управляемой длительностью (широтно-импульсная модуляция).

Устройство предназначено для управления аппаратурой имеющей соответствующие входы ШИМ управления.

Данное руководство предназначено для:

- Инженеров проектировщиков;
- Инженеров инсталляторов и монтажников.

СОДЕРЖАНИЕ

НАЗНАЧЕНИЕ РУКОВОДСТВА.....	2
СОДЕРЖАНИЕ.....	3
<i>Авторские права.....</i>	<i>4</i>
<i>Товарные знаки.....</i>	<i>4</i>
<i>Уведомление.....</i>	<i>4</i>
<i>Техническая поддержка.....</i>	<i>4</i>
ТЕРМИНОЛОГИЯ.....	5
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	6
Обзор особенностей семейства PWM8.....	6
Внешний вид и контакты.....	7
Технические данные.....	8
Индикатор LD1.....	8
Кнопка Kn1.....	9
Заводские настройки.....	9
Комплектация.....	9
Выходы каналов.....	10
Защита выходов каналов.....	10
МОНТАЖ.....	12
Место установки.....	12
Заземление.....	12
ТРЕБОВАНИЯ К ИНТЕРФЕЙСУ ПРИВОДА.....	13
НАСТРОЙКА.....	14
Окно топологии и объекты PWM8.....	14
Диалог "Обработка параметров" PWM8.....	16
Алгоритм работы устройства.....	18
Заполнение, длительность Импульса и Промежутка, Шаг Счёта.....	18
Критические значения заполнения при различных настройках.....	19
Установка нового значения заполнения.....	20
ТИПОВЫЕ СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ.....	22



Авторские права

Авторские права принадлежат компании Embedded Systems SIA © 2015.
Все права защищены.

Товарные знаки

Товарный знак EVIKA принадлежит компании ООО "Эвика".
Все прочие наименования и товарные знаки являются собственностью соответствующих владельцев и признаются.

Уведомление

EVIKA сохраняет за собой право вносить изменения в данный документ без оповещений.
EVIKA не несет ответственности за любые ошибки, которые могут быть допущены в данном документе.

Техническая поддержка

Ремонт устройств реализованных на территории РФ и СНГ осуществляется EVIKA.
Ремонт устройств реализованных на территории стран ЕвроСоюза осуществляется Embedded Systems SIA.

Служба технической поддержки:

Время работы: по рабочим дням Понедельник, ..., Пятница
09:00 .. 18:00 (Москва: GMT + 04:00).
Телефон: 8-800-775-06-34 (звонки из любых регионов России - бесплатны).
E-Mail: Support@Evika.Ru
Site: www.Evika.Ru



➤ **Безопасность**

Инсталляция электрического оборудования может производиться только квалифицированным электриком.
Устройства не должны использоваться в приложениях, которое прямо или косвенно поддерживают безопасность и здоровье человека или животных, или для сохранности больших материальных ценностей.



➤ **Монтаж**

Устройства поставляются в рабочем состоянии. Входящие в комплект поставки соединители используются по мере необходимости.

➤ **Электрические соединения**

Устройства разработаны для работы при безопасном низком напряжении (SELV).
Заземление не требуется.
Следует избегать скачков напряжения при переключениях питания.

Терминология

PWM8, устройство

Устройство, описываемое в данном документе, если другое не следует из окружающего контекста.

Активное состояние выхода

Подразумеваются состояния выходного каскада типа "Источник тока". В активном состоянии на выход подаётся напряжение со входа питания.

Неактивное состояние выхода

Подразумеваются состояния выходного каскада типа "Источник тока". В неактивном состоянии выход имеет высокое сопротивление.

ШИМ, PWM, Широтно-Импульсная Модуляция, Pulse-Width Modulation

Вид сигнала, информация которого закодирована в длительности передаваемых импульсов и промежутков между ними. Амплитуда сигнала - не учитывается.

PWM8 использует частный случай ШИМ: периодический сигнал, постоянно передающий одно значение пропорциональное заполнению сигнала.

Duty Cycle, заполнение, заполнение сигнала

Соотношение длительностей активного состояния выхода к общей длительности периода сигнала. подробнее см. раздел: Алгоритм работы устройства (стр. 18))

ПК, Персональный Компьютер

Инсталлятор

Специалист, создающий систему, в том числе подключающий и настраивающий устройство для работы в этой системе.

KNX, KNX/EIB

Один из современных стандартов распределённого управления инженерным оборудованием, широко применяющийся для целей диспетчеризации и автоматизации зданий.

ETS

Программа на ПК Инсталлятора, предназначенная для обслуживания и настройки сетей KNX.

<http://www.konnex-russia.ru/knx-standard/knx-tools/ets/>



Технические характеристики

Обзор особенностей семейства PWM8

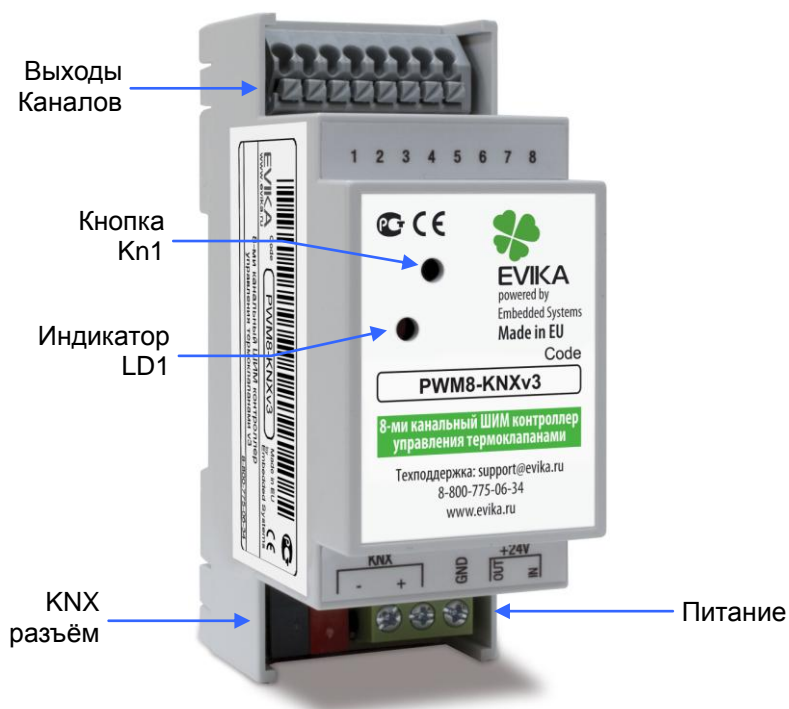
➤ **Память установок канала**

После отключения питания PWM8 сохраняет текущие установки канала и автоматически восстанавливает их после возобновления питания.

➤ **Возможность считать установленные значения выхода канала**




Внешний вид и контакты



Обозначение контакта	Наименование контакта	Назначение	Цвет колодки
Верхний ряд клемм: Линии ввода/вывода (слева - направо, если смотреть со стороны фронтальной наклейки).			
1	Ch01	Выход канала 01	Серая
2	Ch02	Выход канала 02	Серая
3	Ch03	Выход канала 03	Серая
4	Ch04	Выход канала 04	Серая
5	Ch05	Выход канала 05	Серая
6	Ch06	Выход канала 06	Серая
7	Ch07	Выход канала 07	Серая
8	Ch08	Выход канала 08	Серая
Нижний ряд клемм (слева - направо, если смотреть со стороны фронтальной наклейки).			
KNX-	KNX-	- Шины KNX.	Т.Серая
KNX+	KNX+	+ Шины KNX.	Красная
GND	GND	0 Питания	Зелёная
+24VOut	VS	Не используется, Не подключать.	Зелёная
+24VIn	V+	Вход. Питание для Выходных каскадов.	Зелёная



Технические данные

PWM функция	Количество каналов:	8
	Длительность периода, диапазон ⁰¹⁾ :	10 .. 1'800 s
	Квантование, количество значений ⁰²⁾ :	100
Питания	Напряжение источника питания шины KNX, максимальное	29 V
	Потребляемый ток по KNX, максимум:	10 mA
	Диапазон допустимых рабочих напряжений:	20 .. 30 V(DC)
Предельные параметры ввода-вывода	Напряжение канала, максимальное	30 V
	Ток канала продолжительный, не менее ⁰¹⁾ :	350 mA
	Ток канала максимальный ⁰³⁾ :	500 mA
	Рейтинг защиты ESD ввода/вывода:	900 V
Интерфейс	Интерфейс управления:	KNX/EIB
Соединительные клеммы	Клеммы каналов:	WAGO 250 Series 0.08 .. 2.5 mm ²
Защита	Защита от касания и внешних условий:	IP20, в соответствии с DIN EN 60529
Температура	Рабочая:	- 5 °C .. +45 °C
	Хранение:	-25 °C .. +55 °C
	Транспортировка:	-25 °C .. +70 °C
Физические свойства	Конструкция:	Корпус для монтажа на DIN-рейку
	Материал корпуса / Цвет:	Пластик/Серый
	Габаритные размеры (без язычка фиксации):	35 x 90 x 58 mm (2 DIN)
	Вес, не более:	72 g
Аттестация	Совет Европы (CE), «Правила ограничения содержания вредных веществ» (RoHS):	EMBS-CE-110926/01
	В соответствии с EMC и руководством для слаботочных сетей:	EN61000-6-1 EN61000-6-3
	 Сертификат:	POCC LV.AГ88.B32424

Примечания:

01) Подробнее о периоде сигнала см. параметр "PWM period" в разделе: Диалог "Обработка параметров" PWM8 (стр. 16).

02) Подробнее см. раздел Алгоритм работы устройства (стр. 18).

03) При длительном превышении указанного параметра, срабатывает тепловая защита. Параметр указан для температуры корпуса устройства не более 45 °C, подробнее см. раздел Выходы каналов (стр. 10).



Индикатор LD1

Предназначен для проведения процедуры определения адреса.



Кнопка Кп1

Кнопка используется для:

- Стандартной процедуры назначения адреса устройства и
- Восстановления заводских установок устройства.

Для восстановления заводских настроек (см. раздел Заводские настройки (стр. 09))

- При подключенном питании нажмите и удерживайте кнопку Кп1 более 10 секунд.
- После окончания мигания индикатора LD1 устройство перейдет в рабочий режим.



Заводские настройки

Физический адрес	1.1.255
Групповые адреса	нет
Настройка объектов	Как в процедуре, запускаемой по кнопке "Стандарт" в разделе: Диалог "Обработка параметров" PWM8 (стр. 16).

Процедура загрузки заводских настроек (см. раздел Кнопка Кп1 (стр. 09)).



Комплектация

Позиция	Количество
Устройство PWM8-KNXv3 в картонной коробке	1

Упаковка:

- Размеры, не более: 93 х61х41 мм
- Вес комплекта с упаковкой, не более: 84 г

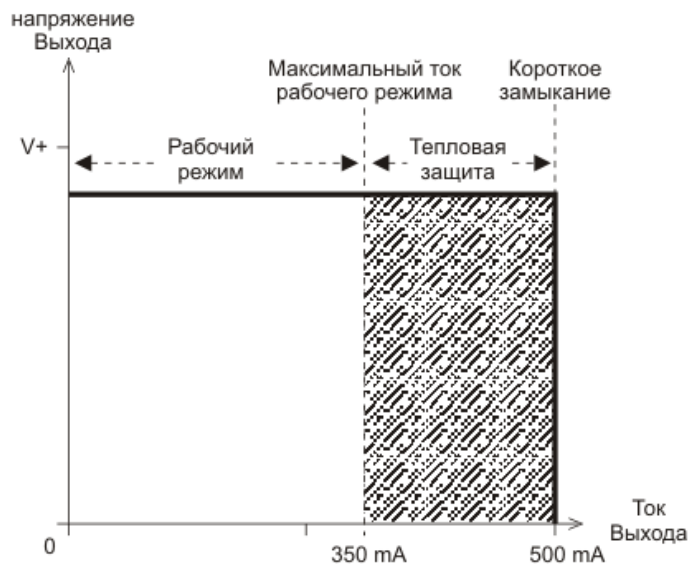


Выходы каналов

Все выходы каналов устройства одинаковы. Они могут находиться в 2-ух состояниях:

- Активное (источник тока);
- Неактивное (высокий импеданс), выходной каскад переведен в запертое состояние, напряжение на выходе определяется подключённой к нему нагрузкой.

Защита выходов каналов



Если ток через нагрузку выхода не превышает максимального тока рабочего режима (350 мА), напряжение на выходе будет немного меньше, чем напряжение питания "V+".

При работе выхода на токе более максимального тока рабочего режима (заштрихованная зона), через некоторое время сработает тепловая защита выходного каскада и канал будет переведён в неактивное состояние.



Значение максимального тока рабочего режима и времени срабатывания защиты имеет сложную зависимость от общей нагрузки, температур корпуса устройства, окружающей среды и условий теплообмена. Значение 350 мА приведено для температуры корпуса не более 45 °С.

При проектировании систем на предельных режимах необходимо закладывать достаточные запасы.

На предельных режимах для понижения температуры корпуса следует оставлять свободные боковые зазоры между устройствами и обеспечивать достаточное охлаждение.



Тепловая защита общая для всех каналов.

Нормальная работа выхода, при срабатывании тепловой защиты, восстанавливается после охлаждения устройства. Для восстановления отключите нагрузку или питание устройства.



Время восстановления нормальной работы так же имеет сложную зависимость от многих условий.

При превышении тока канала значения 500 мА, сработает датчик канала перегрузки по току. По сигналу датчика канала будет переведён в неактивное состояние.

Для восстановления нормальной работы выхода отключите питание устройства и устраните причину перегрузки.



Защита по токовой перегрузке индивидуальная для канала, но сбрасывается только совместно.



Монтаж

Место установки

Устройство должно устанавливаться в сухих местах.



Заземление

Устройство разработано для применения в цепях защитного низкого напряжения (SELV). Заземление не требуется.



Требования к интерфейсу привода

Каждый канал PWM8 управляет 1 простым приводом: в режиме On/Off.

Наименьшая длительность периода ШИМ 10 секунд. Это обуславливает применение устройства в системах, где не требуется быстрая реакция на изменения. Чаще всего такие устройства используются для управления потоком жидкости или газа проходящего через клапана с термическим приводом.



"Рабочее тело" механизма клапана изменяет свои параметры под воздействием тепла выделяемого нагревательной обмоткой, через которую проходит ток прерываемый PWM8. Изменение параметра "Рабочего тела" используется для совершения работы перемещения механизма клапана.

Реакция привода на активное или неАктивное состояние канала может быть различной, PWM8 может подстроится под любое поведение механизма, подробнее см. описание параметра: "Output mode" (стр. 17).

Однако, при проектировании следует учитывать поведение системы в целом при:

- Возникновении неисправности питания контролера или
- Прекращении электроснабжения.

Эти ситуации не должны приводить к прямым или косвенным поломкам системы и объекта в целом, например "заморозке" отопительной системы или невозможности её запуска.



Настройка

Настройка устройства производится в программе ETS.

При работе с программой, следует использовать соответствующие руководства.

Инсталляторы должны самостоятельно проверять и обновлять аппликационные файлы устройства.

Примечание: К сожалению, в текущих релизах Application file название различных объектов управления PWM8 совпадают. До решения этой проблемы, для устранения неопределённости, к названию объекта справа в скобках добавлен его индекс по диалогу топологии.



Окно топологии и объекты PWM8

Ниже показано окно топологии устройства PWM8.

No...	Название	Функция	Опис...	Групповые адр...	Длина	К	Ч	П	П	О	Тип данных	Приори...
0	Channel 1	In/Out: On/off			1 бит	С	-	W	T	-	1 bit DPT_Switch	Низкий
1	Channel 2	In/Out: On/off			1 бит	С	-	W	T	-	1 bit DPT_Switch	Низкий
2	Channel 3	In/Out: On/off			1 бит	С	-	W	T	-	1 bit DPT_Switch	Низкий
3	Channel 4	In/Out: On/off			1 бит	С	-	W	T	-	1 bit DPT_Switch	Низкий
4	Channel 5	In/Out: On/off			1 бит	С	-	W	T	-	1 bit DPT_Switch	Низкий
5	Channel 6	In/Out: On/off			1 бит	С	-	W	T	-	1 bit DPT_Switch	Низкий
6	Channel 7	In/Out: On/off			1 бит	С	-	W	T	-	1 bit DPT_Switch	Низкий
7	Channel 8	In/Out: On/off			1 бит	С	-	W	T	-	1 bit DPT_Switch	Низкий
8	Channel 1	In/Out: PWM value			1 байт	С	R	W	T	-	8 bit unsigned value...	Низкий
9	Channel 2	In/Out: PWM value			1 байт	С	R	W	T	-	8 bit unsigned value...	Низкий
10	Channel 3	In/Out: PWM value			1 байт	С	R	W	T	-	8 bit unsigned value...	Низкий
11	Channel 4	In/Out: PWM value			1 байт	С	R	W	T	-	8 bit unsigned value...	Низкий
12	Channel 5	In/Out: PWM value			1 байт	С	R	W	T	-	8 bit unsigned value...	Низкий
13	Channel 6	In/Out: PWM value			1 байт	С	R	W	T	-	8 bit unsigned value...	Низкий
14	Channel 7	In/Out: PWM value			1 байт	С	R	W	T	-	8 bit unsigned value...	Низкий
15	Channel 8	In/Out: PWM value			1 байт	С	R	W	T	-	8 bit unsigned value...	Низкий
16	Channel 1	Out: Output status			1 бит	С	R	-	T	-	1 bit DPT_Switch	Низкий
17	Channel 2	Out: Output status			1 бит	С	R	-	T	-	1 bit DPT_Switch	Низкий
18	Channel 3	Out: Output status			1 бит	С	R	-	T	-	1 bit DPT_Switch	Низкий
19	Channel 4	Out: Output status			1 бит	С	R	-	T	-	1 bit DPT_Switch	Низкий
20	Channel 5	Out: Output status			1 бит	С	R	-	T	-	1 bit DPT_Switch	Низкий
21	Channel 6	Out: Output status			1 бит	С	R	-	T	-	1 bit DPT_Switch	Низкий
22	Channel 7	Out: Output status			1 бит	С	R	-	T	-	1 bit DPT_Switch	Низкий
23	Channel 8	Out: Output status			1 бит	С	R	-	T	-	1 bit DPT_Switch	Низкий

Соответствие имён каналов и выходов см. в разделе Внешний вид и контакты (стр. 07).

Управление устройством производится по нижеперечисленным объектам (параметры каналов Channel 1, .. , Channel 8 одинаковы, для сокращения объединены под именем Channel X).

Приоритет всех объектов: Низкий.

Номер. Наименование.	In/Out: Функция Описание.	Заводские настройки			
		Длина Тип	C	R	W T
00, .. , 07 Channel X	In/Out: On/Off Вкл/Выкл канал X. при "Off", канал переходит в неактивное состояние (сигнал ШИМ блокируется) и запоминает текущее значение заполнения ¹⁾ . при "On", на выход канала выводится сигнал ШИМ с произвольной точки периода ¹⁾ . Полярности указаны при значении параметра "Output mode" = Normal в разделе: Диалог "Обработка параметров" PWM8 (стр. 16).	1 bit 1.001 on/off	C		W T
08, .. , 15 Channel X	In/Out: PWM value Установить/Считать значение заполнения канала X ³⁾ . Изменение заполнения произойдет только в определённый момент текущего периода ²⁾ .	1 Byte 5.001 percentage	C	R	W T

Номер. Наименование.	In/Out: Функция Описание.	Заводские настройки				
		Длина Тип	C	R	W	T
16, ... , 23 Channel X	<p><u>Out:</u> <u>Out:Output status</u> Считать текущее состояние выхода канала. Состояние On соответствует части периода T.¹⁾ Полярность не зависит от настройки параметра "Output mode" в разделе: Диалог "Обработка параметров" PWM8 (стр. 16).</p>	<p>1 bit 1.001 on/off</p>	C	R		T

- 1) Описание работы канала см. в разделе: Алгоритм работы устройства (стр. 18).
- 2) Описание момента изменения см. в разделе: Установка нового значения заполнения (стр. 20).
- 3) Описание типа данных "5.001 percentage" смотрите в документации по KNX:

Если для управления исполнительным устройством окажется недостаточно встроенных возможностей PWM8, Вы можете использовать программируемую логику универсального контроллера EVIKA LogicMachine2 (подробнее www.evika.ru).



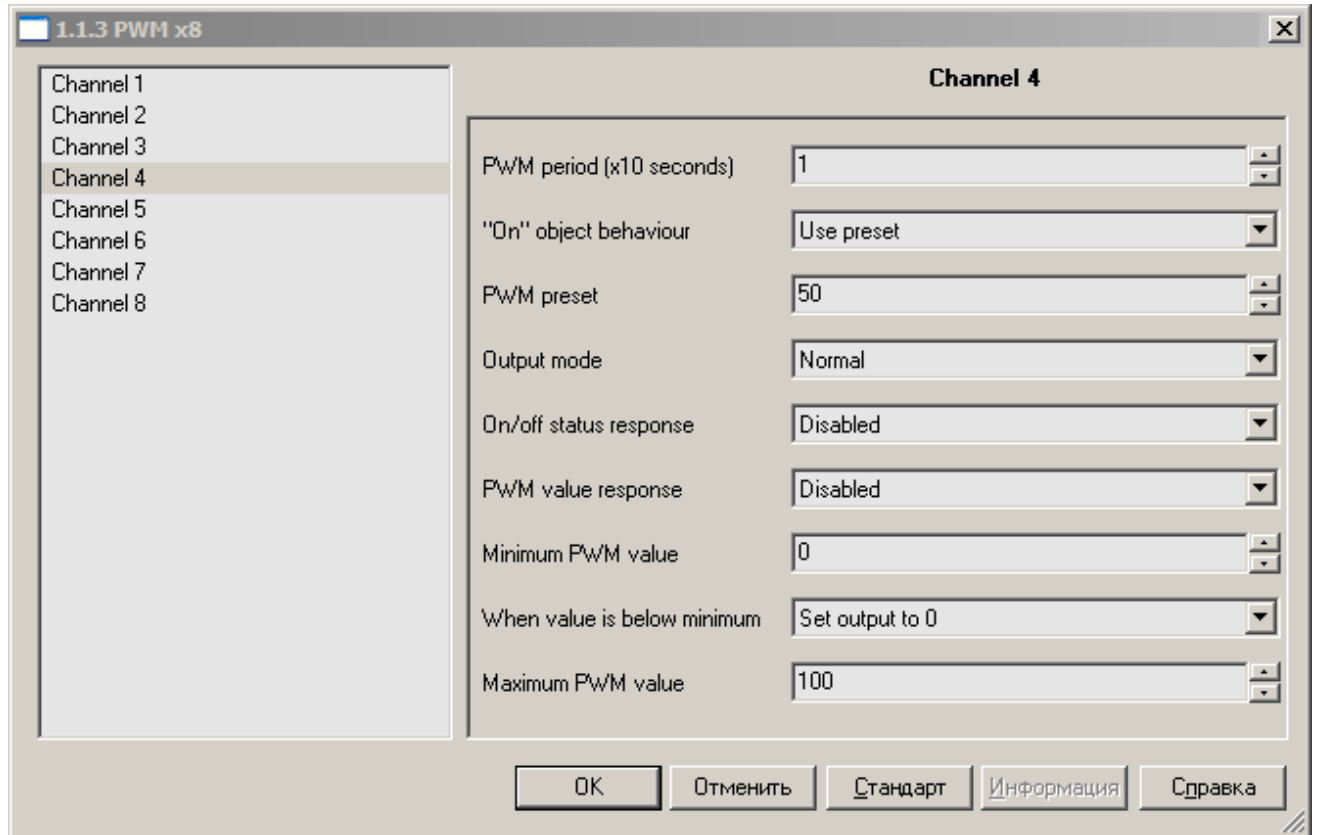
Диалог "Обработка параметров" PWM8

В диалоге "Обработка параметров" настраиваются характеристики каналов.

Для каждого выбранного в левой панели канала, справа отображается набор его параметров и имя канала (над параметрами).

Соответствие имён каналов и выходов см. в разделе Внешний вид и контакты (стр. 07).

Каналы настраиваются независимо друг от друга. Настройки всех каналов одинаковы, далее рассматриваются под общим именем Channel X :



PWM period Длительность периода сигнала ШИМ.

Значение длительности периода P:

$$P = \text{PWM period} * 10, \text{ s}$$

Значения параметра:

1, ..., 180 соответственно, диапазон настройки длительности периода 10, ..., 1'800 s (10 секунд .. 30 минут) с шагом 10 секунд.



Период задаётся только в этой настройке. Установить значение периода через переменные - нельзя.

"On" object behavior Поведение устройства при изменении значения объекта Channel X(00, ..., 07) Channel On/Off в состояние эквивалентное "On":

Use previous value Для канала устанавливается значение заполнения (PWM), запомненное при последнем переходе объекта Channel X(00, ..., 07) в состояние эквивалентное "Off".

Use preset Для канала устанавливается предустановленное значение заполнения (PWM) "PWM preset" (см. следующий параметр).

Значение этого поля определяет видимость поля "PWM preset".

PWM preset Предустановленное значение заполнения (PWM) канала.

Параметр используется и отображается только при значении поля "On" object behavior = Use preset (см. предыдущий параметр).

Значения параметра:

1, ..., 100 % , подробнее см. в разделе: Алгоритм работы устройства (стр. 18).

Output mode	<p>Инверсия выхода канала (активный/неактивный).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normal, Импульс (Т) - активное состояние выхода. Заводская установка. • Inverted, Импульс (Т) - неактивное состояние выхода <p>В данном руководстве все параметры приведены для значения "Normal", подробнее см. в разделе: Алгоритм работы устройства (стр. 18).</p>
On/off status response	<p>Управляет передачей сообщений KNX о изменении состояния выхода канала Channel X(16, ..., 23) On/Off.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disabled, не отправлять сообщения. • Enabled, Отправлять сообщения.
PWM value response	<p>Управляет передачей сообщений KNX при изменении значения объектов Channel X(08, ..., 15) заполнения канала.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disabled, Не отправлять сообщения. • Enabled, Отправлять сообщения.
Minimum PWM value	<p>Минимальное значение заполнения (PWM)</p> <p>При установке заполнения ниже этого значения, устройство будет генерировать сигнал в соответствии с значением параметра When value is below minimum value, подробнее см. ниже.</p> <p>При считывании текущего значения заполнения по Channel X(08, ..., 15) – будет считано значение, которое устанавливали.</p> <p>Значения параметра: 0, ..., 100 % подробнее см. в разделе: Алгоритм работы устройства (стр. 18). Значения в заводских настройках: 0 %</p>
When value is below minimum value	<p>При установке заполнения ниже значения параметра Minimum PWM value (см. выше), устройство будет генерировать сигналы:</p> <ul style="list-style-type: none"> Set output to 0 Сигнал с заполнением = 0. Keep output at minimum Сигнал с заполнением = Minimum PWM value.
Maximum PWM value	<p>Максимальное значение заполнения (PWM).</p> <p>При установке заполнения выше этого значения, устройство будет генерировать сигнал с указанным в данном параметре заполнением.</p> <p>При считывании текущего значения заполнения по Channel X(08, ..., 15) – будет считано значение, которое устанавливали.</p> <p>Значения параметра: 1, ..., 100 % подробнее см. в разделе: Алгоритм работы устройства (стр. 18). Значения в заводских настройках: 100 %</p>



Алгоритм работы устройства

Дальнейшее описание дается при нормальной настройке полярности: "Output mode" = Normal, см. в разделе: Диалог "Обработка параметров" PWM8 (стр. 17).

Заполнение, длительность Импульса и Промежутка, Шаг Счёта.

Сигнал ШИМ PWM8 состоит из одинаковых периодов, разделенных на один или два участка (если участок один - напряжение на выходе не меняется):

Импульс Активное состояние выхода.
Промежуток Неактивное состояние выхода.

Охарактеризовать сигнал ШИМ такой простой формы можно параметром **Относительное Заполнение**:

$$\text{Относительное Заполнение} = \frac{T}{P}$$

где

T длительность импульса за период
P общая длительность периода

Относительное Заполнение - это безразмерная величина, в диапазоне 0 .. 1 .

Для удобства, при программировании PWM8 и в данном руководстве, ШИМ сигнал определяется величиной выраженной в %. Здесь мы будем называть её просто: Заполнение.

тогда:

100% - это импульс длительностью весь период

Минимальная длительность импульса **t**, или **Шаг Счетчика** - это 1% или 1/100 периода.

$$P = \text{PWM period} * 10 \quad , \text{ s (секунды)}$$

$$t = \frac{P}{100} = \frac{\text{PWM period} * 10}{100} = \frac{\text{PWM period}}{10} \quad , \text{ s (секунды)}$$

где

PWM period параметр из раздела: Диалог "Обработка параметров" PWM8 (стр. 16).

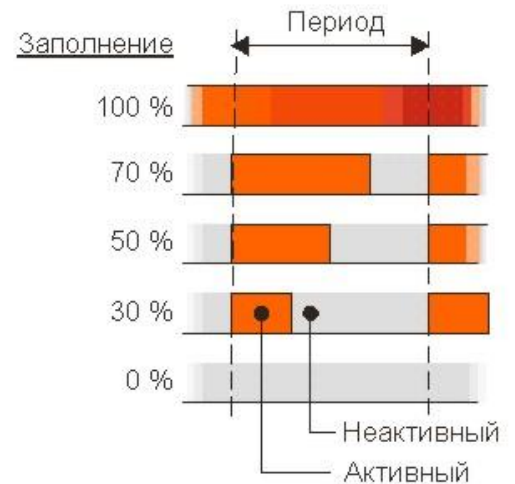
или другими словами:

Заполнение, это количество минимальных длительностей импульса **t** с активным выходом в периоде состоящим из 100 **t**.



Для передачи значений заполнения по умолчанию используется формат данных "5.001 percentage". Реально, в составе телеграмм передается 1 байт, хранящий беззнаковое число, где 100 % соответствует значению 255.

Подробнее смотрите в документации KNX.



Критические значения заполнения при различных настройках.

В нижеследующих таблицах показаны критические значения заполнения для различных настроек устройства:

- При заводских настройках:
 Minimum PWM value = 0
 Maximum PWM value = 100 %

Записано заполнение	Длительность импульса	Длительность промежутка	Считано заполнение
При любом и Channel X(00, ..., 07) = "Off"	0 * t (нет)	100 * t (постоянно)	0 %
0 %			
1 %	1 * t	99 * t	1 %
99 %	99 * t	1 * t	99 %
100 %	100 * t (постоянно)	0 * t (нет)	100 %

- Установлен нижний порог заполнения, ниже которого заполнение на выходе канала будет = 0% (отсечка снизу).
 Верхний порог как при заводских настройках:
 $0 < \text{Minimum PWM value} \leq 100$
 When value is below minimum value = Set output to 0
 Maximum PWM value = 100 %

Записано заполнение	Длительность импульса	Длительность промежутка	Считано заполнение
При любом и Channel X(00, ..., 07) = "Off"	0 * t (нет)	100 * t (постоянно)	0 %
0 %			0 %
V %, $V < \text{Minimum PWM value}$			V %
V %, $V \geq \text{Minimum PWM value}$	V * t	(100-V) * t	

- Установлен нижний порог заполнения, ниже которого заполнение на выходе канала не будет опускаться (ограничение снизу).
 Верхний порог как при заводских настройках:
 $1 < \text{Minimum PWM value} \leq 100$
 When value is below minimum value = Keep output at minimum
 Maximum PWM value = 100 %

Записано заполнение	Длительность импульса	Длительность промежутка	Считано заполнение
При любом и Channel X(00, ..., 07) = "Off"	0 * t (нет)	100 * t (постоянно)	0 %
0 %			0 %
V %, $V \leq \text{Minimum PWM value}$	Minimum PWM value * t	(100 - Minimum PWM value) * t	V %
V %, $V > \text{Minimum PWM value}$	V * t	(100-V) * t	

- Установлен верхний порог заполнения, выше которого заполнение на выходе канала не будет подниматься (ограничение сверху).
 Нижний порог как при заводских настройках:
 Minimum PWM value = 0
 $1 < \text{Maximum PWM value} < 100$

Записано заполнение	Длительность импульса	Длительность промежутка	Считано заполнение
При любом и Channel X(00, ..., 07) = "Off"	$0 * t$ (нет)	$100 * t$ (постоянно)	0 %
0 %			
V %, V < Maximum PWM value	$V * t$	$(100-V) * t$	V %
V %, V ≥ Maximum PWM value	Maximum PWM value * t	$(100- \text{Maximum PWM value})$ * t	



Установка нового значения заполнения.

При длительности периода сигнала значительно большей, чем период обновления заполнения (например, значение заполнения может обновляться раз в 10 секунд, а период может быть часовым) необходимо учитывать задержку изменения выходного сигнала канала.

При инициализации устройства определяются:

- t** Шаг счёта
 Определяется длительностью периода сигнала (см. раздел Заполнение, длительность Импульса и Промежутка, Шаг Счёта (стр. 18))
 (в периоде 100 шагов).
- A** Номер шага в периоде, после которого меняется состояние канала.
 Определяется текущим установленным значением заполнения.

Далее, устройство начинает отмерять интервалы времени длительностью **t** и считать их количество - **Номер Шага**. По окончании каждого интервала (шага), устройство по текущему **Номеру шага** определяет состояние сигнала ШИМ канала, соответственно рассчитанному значению **A**.



В периоде 100 шагов, с номерами от 1 до 100. По окончании шага номер 100 начинает отсчитываться шаг с номером 1.

Значение **A** совпадает с значением установленного заполнения в (заполнение указывается в целых %).

Если **A** = 10, то период сигнала складывается из двух диапазонов шагов: 1, ..., 10 и 11, ..., 100, на которых состояние сигнала будет различным.

Для заполнения 0 %, **A**=0, период состоит из 1 диапазона шагов. Состояние сигнала не меняется.

Для заполнения 100 %, **A**=100, период так же состоит из 1 диапазона, но с противоположным состоянием сигнала.

Передача сигнала ШИМ на выход канала разрешается по текущему значению объекта Channel X(00, ..., 07) On/Off (стр. 14):

- On** Сигнал ШИМ передаётся.
- Off** Сигнал ШИМ блокируется,
Выход постоянно в пассивном состоянии.

Отсчёт длительностей интервалов **t** и **Номеров Шагов** в периоде начинается сразу после инициализации, одновременно для всех каналов, и не останавливается никогда, даже если сигнал заблокирован соответствующим объектом Channel X(00, ..., 07) On/Off (генератор ШИМ сигнала никогда не останавливается).

Отключение и включение блокировки сигнала ШИМ на выходе канала через объект Channel X(00, ..., 07) On/Off (стр. 14) производятся немедленно по получении команды.

При изменении значения заполнения, новое значение **A** определяется в конце текущего шага **t**.

В остальное время (ожидание конца текущего шага), сигнал не зависит от новых значений заполнения, т.е. максимальное время реакции канала на изменение заполнения составляет **t** (без учёта фазы периода сигнала).

Для расчёта нового значения **A** будет использовано последнее записанное в соответствующий объект заполнение.



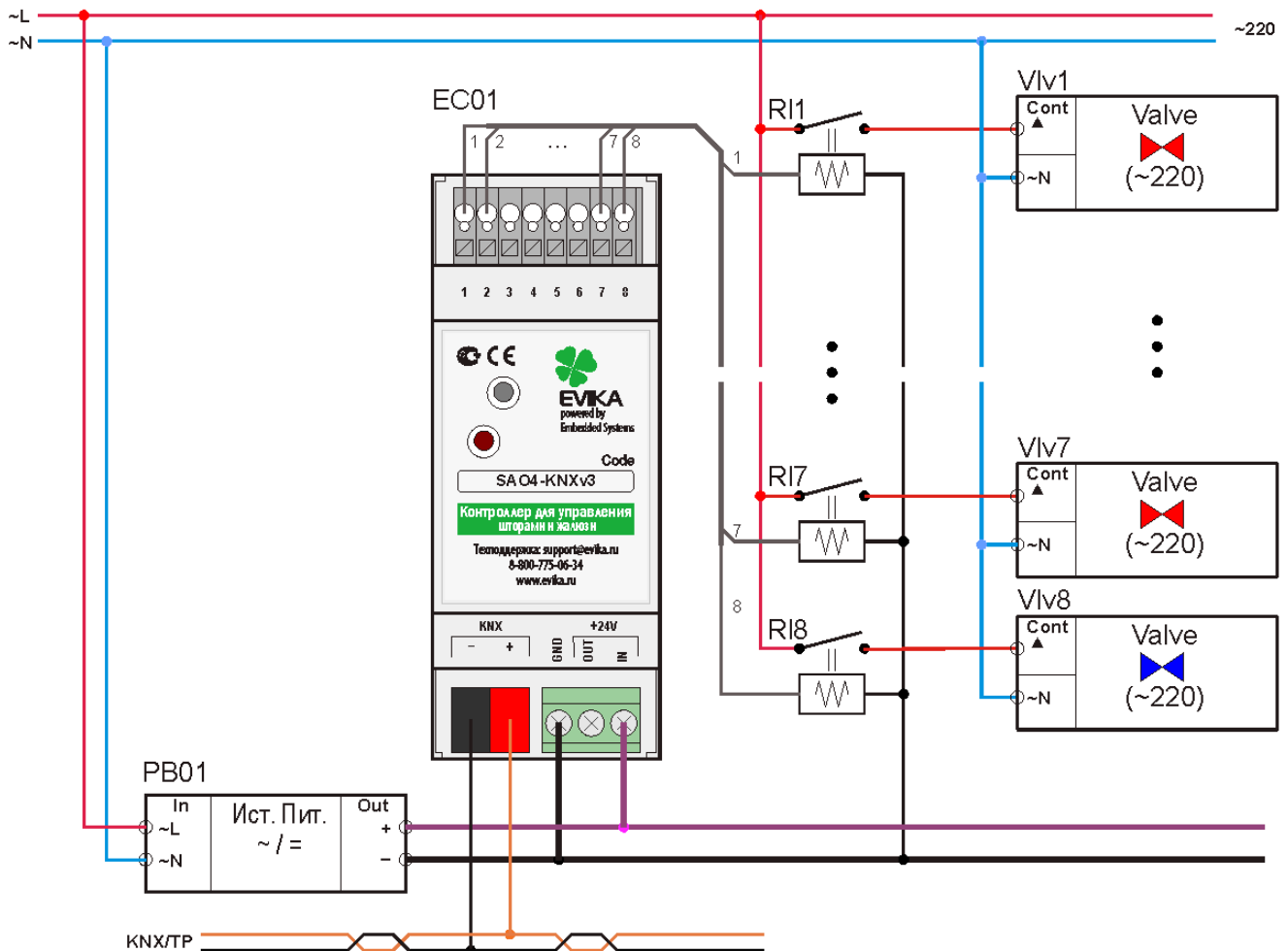
Типовые схемы подключения.

На нижеприведённой схеме подключения показано управление 8-ю мощными нагрузками подключенными через реле.



Не показаны элементы и цепи защиты, заземление.

При коротких периодах ресурс механических реле будет быстро исчерпан. Если инсталляция требует малых значений периодов, используйте электронные реле, например EVIKA EXT-1SSR16.



Обозначения.	Тип устройства	Назначение	Особенности
PB01	Источник питания постоянного тока стабилизированный	Питание PWM8-KNXv3 и катушек реле R11, ..., RL8 (через выходные каскады).	Напряжение и мощность определяются параметрами катушек реле R11, .. , R18, см. данные изготовителей. Предельные выходные параметры см. раздел: Технические данные (стр. 08).
EC01	PWM8-KNXv3	Контроллер сигнала ШИМ	Настройку см в разделе: Диалог "Обработка параметров" PWM8 (стр. 16).
R11, ..., R18	Реле	Согласование выходов контроллера и входов управления приводом.	Параметры катушек определяются блоком питания P2 и требованиями раздела: Технические данные (стр. 08).

Обозначения.	Тип устройства	Назначение	Особенности
Vlv1, ..., Vlv8	Привод механизма с питанием и управлением от силовой сети.	Приведение в действие исполнительного механизма.	<p>Подразумеваются простые приводы для механизмов без концевых выключателей. Их конструкция должна предусматривать определённое, безопасное для всей механической системы время работы привода, после достижения ею ограничителя перемещения, см. так же раздел: Требования к интерфейсу привода (стр. 13).</p> <p>В случае если привод и механическая система могут создать угрозу опасного перегрева (пожара) в результате неисправности элементов управления, должны быть предусмотрены защитные элементы, снимающие силовое напряжение с приводов (обычно это предохранители тепловой защиты). Здесь не показаны.</p>
D1, ..., D4	Привод.	Приведение в действие исполнительного механизма.	<p>Подразумеваются простые приводы для механизмов без концевых выключателей. Их конструкция должна предусматривать определённое, безопасное для всей механической системы время работы привода, после достижения ею ограничителя перемещения, см. так же раздел: Требования к интерфейсу привода (стр. 13).</p> <p>В случае если привод и механическая система могут создать угрозу опасного перегрева (пожара) в результате неисправности элементов управления, должны быть предусмотрены защитные элементы, снимающие силовое напряжение с приводов (обычно это предохранители тепловой защиты). Здесь не показаны.</p>
RL1, ..., RL2		Согласование выходов контроллера и входов управления приводом.	Параметры катушек определяются блоком питания P2 и требованиями раздела: Технические данные (стр. 08).
HI1, HI2		Управляемая нагрузка	

